

રૂપરેખા

- 13.0 ઉદ્દેશ
- 13.1 પ્રસ્તાવના
- 13.2 પ્રસારમાનનો અર્થ
- 13.3 પ્રસારમાનની અગત્યતા
- 13.4 પ્રસારમાનના માપો
 - 13.4.1 વિસ્તાર
 - 13.4.2 ચતુર્થક વિચલન
 - 13.4.3 સરેરાશ વિચલન
 - 13.4.4 પ્રમાણિત વિચલન
- 13.5 ચાવીરૂપ શબ્દો
- 13.6 સ્વાધ્યાય

13.0 ઉદ્દેશો

આ પ્રકરણનો મુખ્ય ઉદ્દેશ વિદ્યાર્થીઓ પ્રસારમાનનો અર્થ સમજે અને તેના વિવિધ માપોની ઉપયોગિતા અંગે વાકેફ થાય તે છે.

13.1 પ્રસ્તાવના

અગાઉના પ્રકરણમાં મધ્યવર્તી સ્થિતિ માનના માપો શીખ્ય તેમાં મધ્યક એ ખૂબ પ્રચલિત માપ છે. એ જાણ્યું પરંતુ જુદી જુદી આંકડાશાસ્ત્રીય શ્રેણીઓનો સંપૂર્ણ અભ્યાસ કરવા કે માહિતી મેળવવા માટે મધ્યવર્તી સ્થિતિમાનના માપો પૂરતા નથી તેની મદદથી માહિતીનું સંપૂર્ણ વર્ણન થઈ શકતું નથી. સંપૂર્ણ શ્રેણીના પ્રમાંકો કેવી રીતે પ્રસરેલા છે તે અંગેની માહિતી મેળવવા માટે પ્રસરમાન અને તેના માપોનો અભ્યાસ જરૂરી છે. દા.ત. બે કંપનીઓના સરેરાશ નફાને ધ્યાનમાં લઈને બને કંપનીઓની સરખામણી કરવામાં આવે તો તે કેટલીક વખત ગેરમાર્ગે દોરનારી નીવડે છે. કારણ કે બંને કંપનીઓ સરેરાશ નહો સરખો હોય પરંતુ દર વર્ષે થતા નફાના આંકડાઓમાં નફાની ચલિતતા નજરે પડતી નથી એટલે કે એક કંપનીના નફામાં દર વર્ષે વધુ મોટા પ્રમાણમાં વધધર જોવા મળતી હોય જ્યારે બીજી કંપનીના નફામાં સ્થિરતા કે ઓછી ચલિતતા જોવા મળતી હોય તો તેવા સંજોગોમાં સરેરાશને આધારે બંને કંપની ને સરખું મહત્વ આપી શકાય નહીં.

આમ ખોટા નિર્ણય ન લેવાય કે ખોટી માન્યતામા ન બંધાય જવાય તેથી પ્રસરમાનનો ઉપયોગ કરવો જરૂરી છે.

13.2 પ્રસરમાનનો અર્થ : તેને નીચે મુંજબ સમજી શકાય.

- એ. ઈ. બાઉલી ના માટે મધ્યવર્તી સ્થિતિના માપની આસપાસ ફેલાયેલા પ્રાપ્તકોને પ્રસરમાન કહેવાય છે.
- એમ. એચ. મૈસુરીયાના મતે આપેલ શ્રેણીના પ્રાપ્તકો મધ્યવર્તી સ્થિતિના માપથી કેટલી દૂર સુધી ફેલાયેલા છે. તે દર્શાવતું માપ એટલે પ્રસરમાન

13.3 પ્રસરમાનની આગત્યતા

આંકડાશાસ્ત્રના અભ્યાસમા વિવિધ માપોની ગણતરી અને યોગ્ય નિર્ણયો લેવામાં તે પ્રસરમાન ખુબ જ અગત્યનું છે જે નીચે ઉજબ છે.

- (1) વિશ્વસનીયતા : પ્રસરમાનની મદદથી મધ્યવર્તી સ્થિતિ માનના માપો કેટલા વિશ્વસનીય છે તે નક્કી કરી શક્ય છે.
- (2) તુલના : બે કે તેથી વધુ શ્રેણીમાં રહેલ અસ્થિરતા ના આધારે તુલના કરવા માટે પ્રસરમાન ઉપયોગી છે.
- (3) નિયંત્રણ : શ્રેણીમાં રહેલ અનિયમિતતા શોધી તેને નિયંત્રણ કરવા માટે પ્રસરમાન ઉપયોગી છે.
- (4) યોગ્ય નિર્ણય : મધ્યવર્તી સ્થિતિના માપોને આધારે અયોગ્ય નિર્ણય કે તારનો ન લેવાય તે જાણવા
- (5) તફાવત : પ્રાપ્તકો વચ્ચે રહેલ તફાવતો કે ચલનો શોધવા માટે પ્રસરમાન ઉપયોગી છે.

13.4 પ્રસરમાનના માપો

પ્રસરમાનના મુખ્ય ચાર માપો છે.

- 1 વિસ્તાર
- 2 ચતુર્થક વિચલન
- 3 સરેરાશ વિચલન
- 4 પ્રમાણિત વિચલન

13.4.1 વિસ્તાર

“વિસ્તાર એટલે આપેલ પ્રાપ્તકો પૈકી મહત્તમ પ્રાપ્તક અને લઘુત્તમ પ્રાપ્તક વચ્ચેનો તફાવત” જેને સંકેતમાં ઈ વડે દર્શાવવામાં આવે છે. સામાન્ય રીતે વિસ્તાર ને બે પ્રકારે વહેંચી શકાય

(1) નિરપેક્ષ વિસ્તાર (2) સાપેક્ષ વિસ્તાર

➤ આવર્ગીકૃત માહિતી માટે : સહી વિસ્તારની ગણતરી નીચે ના સૂત્રની મદદથી કરવામાં આવે છે.

નિરપેક્ષ R વિસ્તાર = $H - L$

જ્યાં H = આપેલ પ્રાપ્તક પી સૌથી મોટો પ્રાપ્તક

L = આપેલ પ્રાપ્તક પૈકી સૌથી નાનો પ્રાપ્તક

સાપેક્ષ વિસ્તાર : સાપેક્ષ વિસ્તાર એ વિસ્તારનો આંક છે જે નીચેના સૂત્રથી શોધી શકાય.

$$\text{સાપેક્ષ વિસ્તાર} = \frac{H-L}{H+L}$$

જ્યાં H = આપેલ પ્રાપ્તક પી સૌથી મોટો પ્રાપ્તક

L = આપેલ પ્રાપ્તક પૈકી સૌથી નાનો પ્રાપ્તક

ઉદાહરણ – 1

નીચે આપેલ પ્રાપ્તકો પરથી વિસ્તાર અને વિસ્તારાંક શોધો.

23, 27, 25, 20, 19, 30

જવાબ : 23, 27, 25, 20, 19, 30

સૌથી મહત્તમ પ્રાપ્તક $H = 30$

સૌથી લઘુત્તમ પ્રાપ્તક $L = 19$

નિરપેક્ષ R વિસ્તાર = $H - L$

$$= L = 19$$

$$\text{સાપેક્ષ વિસ્તાર (વિસ્તારાંક)} = \frac{H-L}{H+L}$$

$$\text{સાપેક્ષ R} = \frac{30-19}{30+19} = \frac{11}{49} = 0.22$$

➤ વર્ગીકૃત માહિતી માટે : અહીં વિસ્તારની ગણતરી નીચેના સૂત્રની મદદથી કરવામાં આવે છે.

$$\text{નિરપેક્ષ R વિસ્તાર} = H - L$$

જ્યાં H = છેલ્લા વર્ગની ઉપલી સીમા

L = પ્રથમ વર્ગની નીચલી સીમા

$$\text{સાપેક્ષ વિસ્તાર (વિસ્તારાંક)} = \frac{H-L}{H+L}$$

જ્યાં H = છેલ્લા વર્ગની ઉપલી સીમા

L = પ્રથમ વર્ગની નીચલી સીમા

ઉદાહરણ – 2

નીચે આપેલ આવૃત્તિ વિતરણ ઉપરથી વિસ્તાર અને વિસ્તારાંક (સાપેક્ષ વિસ્તાર) શોધો.

ઉમર વર્ષમાં	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
વ્યક્તિઓની સંખ્યા	5	40	110	60	30	2

જવાબ :

$$H = \text{છેલ્લા વર્ગની ઉપલી સીમા} = 69$$

$$L = \text{છેલ્લા વર્ગની નીચલી સીમા} = 10$$

$$\text{નિરપેક્ષ R વિસ્તાર} = H - L$$

$$= 69 - 10 = 59$$

$$\text{વિસ્તારાંક (સાપેક્ષ વિસ્તાર)} = \frac{H-L}{H+L}$$

$$= \frac{69-10}{69+10} = \frac{59}{79} = 0.75$$

13.4.2 ચતુર્થક વિચલન

ચતુર્થક વિચલનની મદદથી વિસ્તારની મર્યાદા દૂર કરી શકાય છે. જેમકે વિસ્તારમાં પ્રારંભિક પ્રમાંકો અને અંતિમ પ્રમાંકો ને 4 મહત્વ આપવામાં આવે છે જ્યારે ચતુર્થક વિચલનમા આવૃત્તિ વિતરણની મધ્યમાં આવતા 50% પ્રમાંકોને ધ્યાનમા લેવામ આવે છે. તેથી તેને અર્ધ – આંતર ચતુર્થક વિસ્તાર તરીકે પણ ઓળખી શકાય.

ચતુર્થક વિચલન એટલે આપેલ માહિતીનું તૃતીય ચતુર્થક અને પ્રથમ ચતુર્થકની કિમત વચ્ચેનો તફાવતને બે વડે ભાગવાથી મળે છે જે નીચેના સૂત્રની મદદથી શોધી શકાય.

$$\text{ચતુર્થક વિચલન} = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

જ્યાં $Q_3 =$ તૃતીય ચતુર્થક

$Q_1 =$ પ્રથમ ચતુર્થક

જે સાપેક્ષ માપ છે.

ચતુર્થકો : ચઢતા કે ઉતરતા ક્રમમાં ગોઠવેલી માહિતીના ચાર સરખા ભાગ કરતા પ્રમાંકોને ચતુર્થકો કહે છે. જેમા ત્રણ ચતુર્થકો હોય છે. પ્રથમ ચતુર્થક ને Q_1 દ્વિતીય ચતુર્થકને Q_2 અને તૃતીય ચતુર્થકને Q_3 વડે સમજવામાં આવે છે. જે પૈકી દ્વિતીય ચતુર્થક $Q_2 =$ મધ્યસ્થ M થાય છે જે આપને શીખી ગયા હવે અવર્ગીકૃત માહિતી અને વર્ગીકૃત માહિતીઓ માટે Q_1 અને Q_3 કેવી શોધી શકાય તે નીચે મુજબ સમજીશું.

➤ અવર્ગીકૃત માહિતી માટે Q_1 અને Q_3 શોધવાના સુત્રો

સૌ પ્રથમ પ્રામાંકોને ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવો ત્યાર બાદ

$$\text{પ્રથમ ચતુર્થક} = Q_1 = \frac{n+1}{4} \text{ મો પ્રામાંક}$$

$$\text{તૃતીય ચતુર્થક} = Q_3 = \frac{3(n+1)}{4} \text{ મો પ્રામાંક}$$

(ફક્ત પ્રામાંક આપેલાં હોય ત્યારે)

ઉદાહરણ – 3

નીચે આપેલી માહિતી ઉપરથી Q_1 અને Q_3 શોધી તે ઉપરથી ચતુર્થક વિચલન અને તેનું સાપેક્ષ માપ શોશો.

9, 12, 7, 8, 15, 10, 13

જવાબ : પ્રામાંકોને ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવવા

7, 8, 9, 10, 12, 13, 15

$n = 7$ (એકી સંખ્યા)

$$\begin{aligned} \text{પ્રથમ ચતુર્થક} = Q_1 &= \frac{n+1}{4} \text{ મો પ્રામાંક} \\ &= \frac{7+1}{4} \text{ મો પ્રામાંક} \end{aligned}$$

$$Q_1 = 2 \text{ જો પ્રાપ્તિ}$$

$$Q_1 = 8$$

$$\text{તૃતીય ચતુર્થક} = Q_3 = \frac{3(n+1)}{4} \text{ મો પ્રાપ્તિ}$$

$$= \frac{3(7+1)}{4} \text{ મો પ્રાપ્તિ}$$

$$Q_1 = 6 \text{ થો પ્રાપ્તિ}$$

$$Q_1 = 13$$

$$\text{ચતુર્થક વિચલન (નિરપેક્ષ માપ)} = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

$$Q = \frac{13-8}{2} = \frac{5}{2} = 2.5$$

$$\text{ચતુર્થક વિચલનાંક (સાપેક્ષ માપ)} = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

$$= \frac{13-8}{13+8} = \frac{5}{21} = 0.24$$

ઉદાહરણ - 4

નીચે આપેલ માહિતી ઉપરથી ચતુર્થક વિચલન અને ચતુર્થક વિચલાંક શોધો.

2, 14, 11, 5, 9, 13

જવાબ :

પ્રાપ્તિનો ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવવા

2, 5, 9, 11, 13, 14

$n = 6$ (બેકી સંખ્યા)

$$\text{પ્રથમ ચતુર્થક} = Q_1 = \frac{n+1}{4} \text{ મો પ્રાપ્તિ}$$

$$= \frac{6+1}{4} \text{ મો પ્રાપ્તિ}$$

$$= 1.75 \text{ મો પ્રાપ્તિ}$$

$$Q_1 = \text{પ્રથમ પ્રાપ્તિ} + 0.75 (\text{દ્વિતીય પ્રાપ્તિ} - \text{પ્રથમ પ્રાપ્તિ})$$

$$= 2 + 0.75 (5-2)$$

$$= 2 + 0.78 (3)$$

$$Q_1 = 2 + 2.25$$

$$= 4.25$$

$$\begin{aligned}
\text{તૃતીય ચતુર્થક} &= Q_1 = \frac{3(n+1)}{4} \text{ મા પ્રાપ્તિ} \\
&= \frac{3(6+1)}{4} \text{ મો પ્રાપ્તિ} \\
&= 5.25 \text{ મો પ્રાપ્તિ}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
Q_1 &= \text{પાંચમો પ્રાપ્તિ} + 0.25 (\text{છઠ્ઠો પ્રાપ્તિ} - \text{પાંચમો પ્રાપ્તિ}) \\
&= 13 + 0.25 (14-13) \\
&= 13 + 0.25 \\
&= 13.25
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{ચતુર્થક Q વિચલન} &= \frac{Q_3 - Q_1}{2} \\
&= \frac{13.25 - 4.25}{2} = 9/2 \\
Q &= 4.5
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{ચતુર્થક વિચલાંક} &= \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1} \\
&= \frac{13.25 - 4.25}{13.25 + 4.25} = \frac{9}{17.5} \\
&= 0.51
\end{aligned}$$

➤ પ્રાપ્તિ અને આવૃત્તિ આપેલ હોય ત્યારે પ્રાપ્તિનો ચઢતા કમમાં ગોઠવો.

પ્રથમ ચતુર્થક $Q_1 = \frac{n+1}{4}$ મું અવલોકન c.f ના જે ખાનામાં સમાયેલ હોય તેની સામેનો પ્રાપ્તિ

$$\text{જ્યાં } n = \Sigma f$$

તૃતીય ચતુર્થક $Q_3 = \frac{3(n+1)}{4}$ મું અવલોકન c.f ના જે ખાનામાં સમાયેલ હોય તેને સામેનો પ્રાપ્તિ

$$\text{જ્યાં } n = \Sigma f$$

ઉદાહરણ – 5

નીચે આપેલાં આવૃત્તિ વિતરણની મદદથી ચતુર્થક વિચલન અને ચતુર્થક વિચલાંક શોધો.

x	0	1	2	3	4	5
f	6	8	10	7	5	4

જવાબ :

x	f	$c.f =$ સંચયી આવૃત્તિ
0	6	= 6
1	8	6+8 = 14 ← $= \frac{n+1}{4}$ મું અવલોકન
2	10	14+10 = 24
3	7	24+7 = 31 ← $= \frac{3(n+1)}{4}$ મું અવલોકન
4	5	31+5 = 36
5	4	36+4 = 40
-	40 = $\Sigma f = n$	-

$$Q_1 = \text{પ્રથમ ચતુર્થક} = \frac{n+1}{4} \text{ મું અવલોકન}$$

$$= \frac{40+1}{4} \text{ મું અવલોકન}$$

$$= 10.25 \text{ મું અવલોકન}$$

c.f. ના ખાનામાં જોતો 10.25 નો સમાવેશ 14 માં થાય છે અને તેની સામેનો પ્રાપ્તક = 1 છે.

$$Q_1 \text{ તૃતીય ચતુર્થક} = \frac{3(n+1)}{4} \text{ મું અવલોકન}$$

$$= \frac{3(40+1)}{4} \text{ મું અવલોકન}$$

$$= 30.75 \text{ મું અવલોકન}$$

c.f. ના ખાનામાં જોતા 30.75 નો સમાવેશ 31 માં થાય છે અને તેની સામેનો પ્રાપ્તક 3 છે. $Q_3 = 3$

$$\text{ચતુર્થક } Q \text{ વિચલન} = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

$$= \frac{3-1}{2} = 1$$

$$\text{ચતુર્થક વિચલનાંક} = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

$$= \frac{3-1}{3+1} = \frac{2}{4} = 0.5$$

➤ વર્ગીકૃત માહિતી માટે.

વર્ગીકૃત માહિતીમાં અનિવારક અને નિવારક વર્ગ આપેલા હોય ત્યારે Q_1, Q_3 અને નીચે મુંજબ શોધાય.

પ્રથમ ચતુર્થક = Q_1 વર્ગ = $\frac{n}{4}$ મું અવલોકન

$$\text{પ્રથમ ચતુર્થક } Q_1 = L + \frac{\frac{n}{4} - cf}{f} \times i$$

જ્યાં $L = \frac{n}{4}$ મું અવલોકન જે વર્ગમા

સમાયેલ હોય તે વર્ગનું અધ:સીમા બિંદુ c.f. ના જે વર્ગમાં $\frac{n}{4}$ મું અવલોકન સમાયેલ હોય તે વર્ગના પહેલાના વર્ગની સંચયી આવૃત્તિ

$f = \frac{n}{4}$ મું અવલોકન જે વર્ગમાં સમાયેલ

હોય તે વર્ગની સામેની આવૃત્તિ

$I =$ જે વર્ગમાં $\frac{n}{4}$ મું અવલોકન સમાયેલ

હોય તે વર્ગની વર્ગ લંબાઈ

❖ (અનિવારક વર્ગનું ઉદાહરણ)

ઉદાહરણ – 6

નીચે આપેલી માહિત પરથી ચતુર્થક ચીચલન અને તેનું સાપેક્ષ માપ શોધો.

વર્ગ	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79
આવૃત્તિ	6	9	14	18	15	12	8	5

જવાબ : ધરીકે વર્ગ = x, આવૃત્તિ = f, સંચયી આવૃત્તિ = c.f.

x	f	c.f.
0-9	6	= 6
10-19	9	6+9 = 15 → c.f. $\frac{n}{4}$ મું અવલોકન
20-29	14 - f	15+14 = 29 → c.f. $\frac{3n}{4}$ મું અવલોકન
30-39	18	29+18 = 47
40-49	15	47+15 = 62 → Q_1 વર્ગ = $\frac{n}{4}$ મું અવલોકન
50-59	12 - f	62+12 = 74 → = $\frac{87}{4}$ મું અવલોકન
60-69	8	74+8 = 82
70-79	5	82+5 = 87
-	87 = n = Σf	-

= 21.75 મું અવલોકન

c.f. ના ખાનામા જોતા 21.75 નો સમાવેશ 29 માં થાય છે. તેથી Q_1 વર્ગ = 20-29 જેને -0.5 અને +0.5 કરી નિવારક વર્ગમાં ફેરવતા.

$$Q_1 \text{ વર્ગ} = 19.5 - 29.5$$

$$L = 19.5, \text{ c.f.} = 15, f = 14, i = 10, \frac{n}{4} = 21.75$$

$$\begin{aligned} \text{પ્રથમ ચતુર્થક } Q_1 &= L + \frac{\frac{n}{4} - c.f.}{f} \times i \\ &= 19.5 + \frac{21.75 - 15}{14} \times 10 \\ &= 19.5 + \frac{6.75 - 10}{14} \\ &= 19.5 + \frac{67.5}{14} \\ &= 19.5 + 4.82 \end{aligned}$$

$$\text{પ્રથમ ચતુર્થક} = Q_1 = 24.32$$

$$\begin{aligned} Q_3 \text{ વર્ગ} &= \frac{3n}{4} \text{ મું અવલોકન} \\ &= \frac{3(87)}{4} \text{ મું અવલોકન} \\ &= 65.25 \text{ મું અવલોકન} \end{aligned}$$

c.f. ના ખાનામા જોતા 65.25 નો સમાવેશ 74 માં થાય છે. તેથી Q_3 વર્ગ = 50-59 જેને -0.5 અને +0.5 કરી નિવારક વર્ગ માં ફેરવતા.

$$Q_3 \text{ વર્ગ} = 49.5 - 59.5$$

$$L = 49.5, \text{ c.f.} = 62, f = 12, i = 10, \frac{3n}{4} = 65.25$$

$$\begin{aligned} \text{તૃતીય ચતુર્થક} &= Q_3 = L + \frac{\frac{3n}{4} - c.f.}{f} \times i \\ &= 49.5 + \frac{65.25 - 62}{12} \times 10 \\ &= 49.5 + \frac{3.25 - 10}{12} \\ &= 49.5 + \frac{32.5}{12} \\ &= 49.5 + 2.71 \end{aligned}$$

$$\text{તૃતીય ચતુર્થક} = Q_3 = 52.21$$

$$\text{ચતુર્થક વિચલન} = \frac{Q_3 - Q_1}{2}$$

$$(\text{નિરપેક્ષમાપ}) = \frac{52.21-24.32}{2}$$

$$\text{ચતુર્થક વિચલન} = 13.945$$

$$\text{ચતુર્થક વિચલનાંક} = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

(સાપેક્ષમાપ)

$$= \frac{52.21-24.32}{52.21+24.32}$$

$$= \frac{27.89}{76.53}$$

$$\text{ચતુર્થક વિચલનાંક} = 0.36$$

❖ નિવારક વર્ગનું ઉદાહરણ

ઉદાહરણ -7

નીચે આપેલા આવૃત્તિ વિતરણ ઉપરથી ચતુર્થક વિચલન અને ચતુર્થક વિચલનાંક શોધો.

વર્ગ	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
આવૃત્તિ	1	3	6	14	11	7	3

જવાબ : વર્ગ = x આવૃત્તિ = f

x	f	c.f.
10-20	1	= 1
20-30	3	1+3 = 4
30-40	6	4+6 = 10 → c.f.મું અવલોકન
40-50	14 -f	10+14 = 24 → $n/4$ મું અવલોકન
50-60	11 -f	24+11 = 35 → $3n/4$ મું અવલોકન
60-70	7	34+7 = 42
70-80	3	42+3 = 45
-	45 = $\Sigma f = n$	-

$$Q_1 \text{ વર્ગ} = n/4 \text{ મું અવલોકન}$$

$$= \frac{45}{4} \text{ મું અવલોકન}$$

$$= 11.25 \text{ મું અવલોકન}$$

c.f. ના ખાનામા જોતા 11.25 મું અવલોકન 24 માં સમાવેશ થાય છે.

$$Q_1 \text{ વર્ગ} = 40-50$$

$$L = 40, \text{ c.f.} = 10, f = 14, = \frac{n}{4} 11.25, i = 10$$

$$\begin{aligned} \text{પ્રથમ ચતુર્થક } Q_1 &= L + \frac{\frac{n}{4} - \text{c.f.}}{f} \times i \\ &= 40 + \frac{11.25 - 10}{14} \times 10 \\ &= 40 + \frac{1.25 \times 10}{14} \\ &= 40 + 0.89 \end{aligned}$$

$$\text{પ્રથમ ચતુર્થક} = Q_1 = 40.89$$

$$\begin{aligned} Q_3 \text{ વર્ગ} &= \frac{3n}{4} \text{ મું અવલોકન} \\ &= \frac{3(45)}{4} \text{ મું અવલોકન} \\ &= 33.75 \text{ મું અવલોકન} \end{aligned}$$

c.f. ના ખાનામા જોતાં 33.75 મું અવલોકન નો સમાવેશ 35 મા થાય છે તેથી તેની સામેના વર્ગ

$$Q_3 = \text{વર્ગ } 50-60$$

$$L = 50, \frac{3n}{4} = 33.75, \text{ c.f.} = 24, f = 11, i = 10,$$

$$\begin{aligned} \text{તૃતીય ચતુર્થક} = Q_3 &= L + \frac{\frac{3n}{4} - \text{c.f.}}{f} \times i \\ &= 50 + \frac{33.75 - 24}{11} \times 10 \\ &= 50 + \frac{9.75 - 10}{11} \\ &= 50 + 8.86 \end{aligned}$$

$$Q_3 = 58.86$$

$$\begin{aligned} \text{ચતુર્થક વિચલન} &= \frac{Q_3 - Q_1}{2} \\ &= \frac{58.86 - 40.89}{2} \\ &= \frac{17.97}{2} \\ &= 8.985 \end{aligned}$$

$$\text{ચતુર્થક વિચલનાંક} = \frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$$

(સાપેક્ષમાપ)

$$= \frac{58.86-40.89}{58.86+40.89}$$

$$= \frac{17.97}{99.75}$$

ચતુર્થક વિચલનાંક = 0.18

13.4.3 સરેરાશ વિચલન

આપેલ માહિતીના પ્રાપ્તિકોમાંથી તે પ્રાપ્તિકોની સરેરાશ કિંમત બાદ કરી મળતાં ધન વિચલનોના (વિચિહન વિચલનો) સરવાળાની સાદી સરેરાશ તે માહિતીનું સરેરાશ વિચલન કહે છે. જે નીચેના સૂત્રની મદદથી મેળવી શકાય.

- અવર્ગીકૃત માહિતી માટે :- અવલોકનો ચઢતાં ક્રમમાં ગોઠવો મધ્યકમાંથી સરેરાશ વિચલન = $\pi = \frac{\sum f_j x - n\pi}{n}$ જ્યાં $\pi =$ મધ્યક
- વર્ગીકૃત માહિતી માટે

$$\text{મધ્યકમાંથી સરેરાશ વિચલન} = \pi = \frac{\sum f_j x - n\pi}{n} \text{ જ્યાં } \pi = \text{મધ્યક}$$

મધ્યકમાંથી સરેરાશ વિચલન એ પ્રસામમાનનું ત્રીજું અને નિરપેક્ષ માપ છે. તેના આપેલ માપને સરેરાશ વિચલનાંક તરીકે ઓળખવામા આવે છે જે નીચેના સૂત્રથી શોધી શકાય.

$$\text{સરેરાશ વિચલનાંક} = \pi = \frac{\text{સરેરાશવિચલન}}{\text{મધ્યક}}$$

તેવી જ રીતે π (મધ્યક) ને બદલે, M (મધ્યસ્થ) અને Z (બહુલક) લઈને અનુક્રમે મધ્યસ્થમાંથી સરેરાશ વિચલન અને બહુલકમાંથી સરેરાશ વિચલન શોધી શકાય છે.

ઉદાહરણ – 8 (અવર્ગીકૃત માહિતીનું ઉદાહરણ)

નીચે આપેલા પ્રાપ્તિકો ઉપરથી સરેરાશ વિચલન અને સરેરાશ વિચલનાંક શોધો.

જવાબ : પ્રાપ્તિકો ચઢતા ક્રમમાં ગોઠવી તેને ટ ધારો.

જવાબ : ધારોકે વર્ગ = x અને આવૃત્તિ = f

x	x-π
24	10
24	10
27	7
29	5
31	3
33	1
34	0
45	11
45	11
48	14
340	72
Σπ	= Σ x-π

←નોંધ : અહીં માનકમાં કિમત છે તેથી ફક્ત ધન કિમતો જ લેવાશે ઋણ કિમતો પણ ધન જ લેવી.

$$\pi = \frac{\Sigma x}{n}$$

$$= \frac{340}{10}$$

$$\pi = 34$$

સરેરાશ વિચલન

$$\pi = \frac{\Sigma |x-\pi|}{n}$$

$$= \frac{72}{10}$$

$$= 7.2$$

$$\text{સરેરાશ વિચલનનાંક} = \frac{\Sigma \pi}{\pi} = \frac{7.2}{34} = 0.21$$

ઉદાહરણ - 9 (વર્ગીકૃત માહિતી માટે)

નીચે આપેલ આવૃત્તિ વિતરણ ઉપરથી સરેરાશ વિચલન અને તેનું આપેલ માપ શોધો.

વર્ગ	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
આવૃત્તિ	2	3	5	10	5	3	2

જવાબ : આવૃત્તિ = f

વર્ગ	f	મ. કિ x	fx	x-π	f x-π
0-10	2	5	10	30	60
10-20	3	15	45	20	60
20-30	5	25	125	10	50
30-40	10	35	350	0	0
40-50	5	45	225	10	50
50-60	3	55	165	20	60
60-70	2	65	130	30	60
-	30 = n = Σf	-	1050 Σfx	-	340 = Σf x-π

$$\text{મધ્યક } \pi = \frac{\Sigma fx}{n} = \frac{1050}{30} = 35$$

$$\text{સરેરાશ વિચલન } \pi = \frac{\Sigma f|x-\pi|}{n}$$

$$= \frac{340}{30} = 11.33$$

$$\text{સરેરાશ વિચલનાંક} = \frac{\Sigma \pi}{n} = \frac{11.33}{35} = 0.32$$

13.4.4 પ્રમાણિત વિચલન

મધ્યકના વિચલનોના વર્ગોના સરવાળાનું વર્ગમૂળ એટલે પ્રમાણિત વિચલન તેને સંકેતમાં S.D સપના 6 (સિગ્મા) વડે દર્શાવવામા આવે છે. જે નીચે મુંજબ શોધી શકાય.

➤ પ્રાપ્તિ આપેલ હોય ત્યારે

પ્રમાણિત વિચલન

$$S.D = \sqrt{\frac{\Sigma (x - \pi)^2}{n}} \text{ જ્યાં } \pi = \text{મધ્યક}$$

અથવા

પ્રમાણિત વિચલન

$$S.D = \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x}{n}\right)^2}$$

➤ પ્રાપ્તિ અને આવૃત્તિ આપેલ હોય ત્યારે

$$\text{પ્રમાણિત વિચલન } S.D = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{n} - \left(\frac{\Sigma fd}{n}\right)^2}$$

$$\text{જ્યાં } d = x - A$$

$$n = \Sigma f$$

➤ વર્ગીકૃત માહિતી આપેલ હોય ત્યારે

પ્રમાણિત વિચલન

$$S.D = \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{n} - \left(\frac{\Sigma fd}{n}\right)^2}$$

$$\text{જ્યાં } d = \frac{x - A}{i}, n = \Sigma f, i = \text{વર્ગ લંબાઈ}$$

પ્રમાણિત વિચલન સાપેક્ષ માપને પ્રમાણિત વિચલનાંક તરીકે ઓળખવામાં આવે છે જે નીચેના સૂત્રની મદદથી ઓળખી શકાય.

$$\text{પ્રમાણિત વિચલનાંક (સાપેક્ષમાપ)} = \frac{S.D}{\pi}$$

જ્યાં

S.D = પ્રમાણિત વિચલન

π = મધ્યક

જ્યારે વિચલનાંક = $\frac{S.D}{\pi} \times 100$ જે ટકાવારી સાપેક્ષ માપતરીકે ઓળખાય છે.

ઉદાહરણ – 9

નીચે આપેલ માહિતી ઉપરથી પ્રમાણિત વિચલન અને તેનું સાપેક્ષ માપ શોધો.

23, 29, 11, 7, 14, 9, 2, 1

જવાબ :

x	(x- π)	(x- π) ²
23	11	121
29	17	289
11	-1	1
7	-5	25
14	2	4
9	-3	9
2	-10	100
1	-11	121
96		670 = $\Sigma(x - \pi)^2$

$$\begin{aligned}\pi &= \frac{\Sigma x}{n} \\ &= \frac{96}{8} = 12\end{aligned}$$

પ્રમાણિત વિચલન

$$\begin{aligned}S.D &= \sqrt{\frac{\Sigma(x-\pi)^2}{n}} \\ &= \sqrt{\frac{670}{8}} = \sqrt{83.75}\end{aligned}$$

$$S.D. = 9.15$$

પ્રમાણિત વિચલનાંક

$$\begin{aligned}(\text{સાપેક્ષમાપ}) &= \frac{S.D}{\pi} \\ &= \frac{9.15}{12} \\ &= 0.7625\end{aligned}$$

અથવા

બીજું સૂત્રથી ગણતરી

x	2	3	2	9	11	7	14	9	21
x^2	529	8	41	121	49	196	81	4	1

$$96 = \Sigma x$$

$$1822 = \Sigma x^2$$

પ્રમાણિત વિચલન

$$\begin{aligned}
 \text{S.D} &= \sqrt{\frac{\Sigma x^2}{n} - \left(\frac{\Sigma x}{n}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{1822}{2} - \left(\frac{96}{2}\right)^2} \\
 &= \sqrt{227.75 - (12)^2} \\
 &= \sqrt{227.75 - 144} \\
 &= \sqrt{83.75}
 \end{aligned}$$

$$\text{S.D} = 9.15$$

આમ બીજા સૂત્રની મદદથી પણ જવાબ સરખો આવે છે.

ઉદાહરણ - ૧૦

નીચે આપલી માહિતી ઉપરથી ચલનાંક શોધો.

પ્રામાંક	11	12	13	14	15	16
આવૃત્તિ	7	6	9	11	12	5

જવાબ : = પ્રામાંક x આવૃત્તિ = f ધારોકે $A=13$

x	f	$d = (x - A)$	fd	fd^2
11	7	-2	-14	-28
12	6	-1	-6	-6
13	9	0	0	0
14	11	1	11	11
15	12	2	24	48
16	5	3	15	45
-	50 = Σf	-	-20 +50 30 = Σfd	-34 +104 70 Σfd^2

પ્રમાણિત વિચલન

$$\begin{aligned}
 \text{S.D} &= \sqrt{\frac{\Sigma fd^2}{n} - \left(\frac{\Sigma fd}{n}\right)^2} \\
 &= \sqrt{\frac{70}{50} - \left(\frac{30}{50}\right)^2} \\
 &= \sqrt{1.4 - (0.6)^2} \\
 &= \sqrt{1.4 - 0.36} \\
 &= \sqrt{1.04}
 \end{aligned}$$

$$\text{S.D} = 1.0198$$

$$\begin{aligned}
 \frac{\text{મધ્યક}}{\pi} &= A + \frac{\Sigma fd}{n} \\
 &= 13 + \frac{30}{50} \\
 &= 13 + 0.6 = 13.6
 \end{aligned}$$

$$\text{ચલનાંક} \frac{\text{S.D}}{\pi} \times 100$$

$$\begin{aligned}
 \text{ચલનાંક} &= \frac{1.0198}{13.6} \times 100 \\
 &= 0.07 \%
 \end{aligned}$$

ઉદાહરણ - ૧૧

નીચે આપેલી માહિતી ઉપરથી પ્રમાણિત વિચલન અને પ્રમાણિત વિચલનાંક શોધી તેનું ટકાવારી માપ શોધો.

ઉંમર	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-50
આવક (હજારમાં)	18	21	24	30	22	17

જવાબ : ધારોકે A=32.5 તથા V=5 લો

ઉંમર	આવક f	મ.કિ x	d = $\frac{x-A}{1}$	fd	fd ² = fdx
20-25	18	22.5	-2	-36	72
25-30	21	27.5	-1	-21	21
30-35	24	32.5 A	0	0	0
35-40	30	37.5	1	30	30
40-45	22	42.5	2	44	88
45-50	17	47.5	3	51	153
-	132 = Σf = n	-	-	-57 +125 68 Σfd	364 = Σfd ²

$$\begin{aligned}\text{મધ્યક } \pi &= A + \frac{\sum fd}{n} \times i \\ &= 32.5 + \frac{68}{132} \times 5 = 32.5 + 2.58 \\ \pi &= 35.08\end{aligned}$$

પ્રમાણિત વિચલન

$$\begin{aligned}\text{S.D} &= \sqrt{\frac{\sum fd^2}{n} - \left(\frac{\sum fd}{n}\right)^2 \times i} \\ &= \sqrt{\frac{364}{132} - \left(\frac{68}{132}\right)^2 \times 5} \\ &= \sqrt{30.33 - (0.27)^2} \\ &= \sqrt{30.33 - 0.27 \times 5} \\ &= \sqrt{30.06}\end{aligned}$$

$$\text{S.D} = 5.48$$

$$\text{પ્રમાણિત વિચલનાંક} = \frac{SD}{\pi} = \frac{5.48}{35.08}$$

$$(\text{આપેક્ષ માપ}) = 0.1562$$

$$\begin{aligned}\text{ચલનાંક} &= \frac{S.D}{\pi} \times 100 \\ &= 0.1562 \times 100\end{aligned}$$

$$(\text{ટકાવારી}) = 15.62 \%$$

ઉદાહરણ – 12

નીચે આપેલ બે સમૂહોની માહિતી ઉપરથી કયો સમૂહ વધુ સ્થિર છે તે બતાવો.

	સમૂહ-A	સમૂહ-B
મધ્યક	40	62
પ્ર.વિ	10.75	25.81

જવાબ :

$$\begin{aligned}\text{સમૂહ A નો ચલનાંક} &= \frac{S.D}{\pi} \times 100 \\ &= \frac{10.75}{40} \times 100 = 26.88 \%\end{aligned}$$

$$\text{સમૂહ B નો ચલનાંક} = \frac{S.D}{\pi} \times 100$$

$$= \frac{25.81}{62} \times 100 = 41.63 \%$$

સમૂહ 'A' વધુ સ્થિર છે કારણકે તેનો ચલનાંક ઓછો છે.

યાદ રાખો

નોંધ :- જેમ ચલનાંક ઓછો તેમ સ્થિરતા વધુ

જેમ ચલનાંક ઓછો તેમ પ્રાપ્તિ વધુ

સુસંગત, વિશ્વસનીય

13.5 ચાવીરૂપ શબ્દો

પ્રસારમાન : શ્રેણીના પ્રાપ્તિ મધ્યવર્તી સ્થિતિના માપથી કેટલે દૂર ફેલાયેલો છે. તે દર્શાવતું માપ.

વિસ્તાર : પ્રાપ્તિ પૈકી મહત્તમ પ્રાપ્તિ અને લઘુત્તમ પ્રાપ્તિ વચ્ચેનો તફાવત.

વિસ્તારાંક : વિસ્તારનું આપેલ માપ

ચતુર્થકો : માહિતીના એક સરખા ચાર ભાગોને ત્રણ પ્રકારના હોય Q_1, Q_2, Q_3

પ્રમાણિત વિચલત : મધ્યકના વિચલનોના વર્ગોના સરવાળાનું વર્ગ મૂળ

13.6 સ્વાધ્યાય

(1) નીચેની માહિતી પરથી વિસ્તાર અને સાપેક્ષ વિસ્તાર શોધો.

428, 425, 419, 413, 403, 431

(જવાબ : વિસ્તાર = 28, સાપેક્ષ વિસ્તાર = 0.003)

(2) નીચેની માહિતી પરથી નિરપેક્ષ વિસ્તાર અને સાપેક્ષ વિસ્તાર શોધો.

વર્ગ	44-46	46-48	48-50	50-52	52-54	54-56
આવૃત્તિ	4	8	18	15	4	3

(જવાબ : નિરપેક્ષ વિસ્તાર = 12, વિસ્તારાંક = 0.12)

(3) દશ વિદ્યાર્થીઓના ગુણ અનુક્રમે 54, 60, 35, 64, 51, 73, 66, 61, 66 અને 50 છે તો સરેરાશ વિચલનાંક શોધો.

(જવાબ : 0.1448)

- (4) નીચેના આપેલ વિતરણ માટે સરેરાશ વિચલનાંક ગણો.

પ્રાપ્તિ	8	9	10	11	12	13	14
આવૃત્તિ	3	11	23	44	19	6	4

(જવાબ : સરેરાશ વિચલન = 0.9145, સરેરાશ વિચલનાંક = 0.0838)

- (5) નીચે આપેલ માહિતી પરથી પ્રથમ ચતુર્થક અને તૃતીય ચતુર્થક શોધો ઉપરનાં ચતુર્થક વિચલન અને ચતુર્થક વિચલનાંક પણ શોધો.

(જવાબ : $Q_1 = 20, Q_3 = 22$ ચતુર્થક વિચલન = 1 ચતુર્થક વિચલનાંક = 0.0476)

- (6) નીચેના અસતત આવૃત્તિ વિતરણ માટે Q_1 અને Q_3 શોધી વાતુર્થક અને તેનું સાપેક્ષ માપ શોધો.

પ્રાપ્તિ	101	102	103	104	105	106	107	108
આવૃત્તિ	3	9	32	32	26	13	8	7

(જવાબ : $Q_1 = 103, Q_3 = 105$ ચતુર્થક વિચલન ચતુર્થક વિચલનાંક = 0.009)

- (7) નીચે આપેલ માહિતી ઉપરથી પ્રથમ ચતુર્થક, તૃતીય ચતુર્થક, ચતુર્થક વિચલન અને ચતુર્થક વિચલનાંક શોધો.

આવક (હજાર રૂ. માં)	1-3	3-5	5-10	10-14	14-20	20-30	30-50
વ્યક્તિઓ	110	168	202	140	50	20	10

(જવાબ : $Q_1 = 3.77, Q_3 = 11.29$, ચતુર્થક વિચલન = 3.76, ચતુર્થક વિચલનાંક = 0.25)

- (8) 500 કારીગરોના દૈનિક વેતનની માહિતી મેં મુજબ છે તે ઉપરથી ચતુર્થક વિચલન અને તેનું સાપેક્ષ માપ શોધો.

દૈનિક વેતન રૂ.	45-50	40-50	35-50	30-50	25-50	20-50	15-50
કારીગરોની સંખ્યા	48	120	225	405	465	487	500

(જવાબ : $Q_1 = 30.83, Q_3 = 39.76$ પ્રથમ ચતુર્થક = 8.93 ચતુર્થક વિચલનાંક = 0.13)

- (9) નીચેની માહિતી પરથી મધ્યકના આધારે સરેરાશ વિચલનાંક શોધો.

x	6	10	14	18	22	26	30	34	38
f	5	8	18	25	15	12	10	5	2

(જવાબ : $\pi = 6.16$ સરેરાશ વિચલનાંક = 0.31)

- (10) નીચેની માહિતી પરથી સરેરાશ વિચલન શોધો.

વર્ગ	0-7	0-14	0-21	0-28	0-38	0-42	0-49
આવૃત્તિ	19	44	80	152	203	246	250

(જવાબ : $\pi = 8.21$)

- (11) નીચે આપેલ , માહિતી ને ઉપરથી મધ્યકના આધારે સરેરાશ વિચલન અને સરેરાશ વિચલનાંક શોધો.

વર્ગ	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	120-140	40-160
આવૃત્તિ	12	15	10	8	19	15	13	8

(જવાબ : $\pi = 38.82$ સરેરાશ વિચલનાંક = 0.49)

- (12) નીચે આપેલ માહિતી ઉપરથી મધ્યક, પ્રમાણિત વિચલન, પ્રમાણિત વિચલનાંક અને ચલનાંક શોધો.

80, 92, 88, 76, 84, 96

(જવાબ : $\pi = 86$, S.D = 6.83, પ્રમાણિત વિચલનાંક = 0.0794, ચલનાંક = 7.94 %)

- (13) બે સમૂહના પ્રમાંકો નીચે મુંજબ છે તે ઉપરથી કયો પ્રમાંક વધુ સ્થિર છે તે કહો.

સમૂહ – I	48	55	25	40	32
સમૂહ – II	20	55	70	100	65

(જવાબ : $\pi = 40$, S.D = 10.75, પ્ર. વિચલનાંક = 0.2688, ચલનાંક = 26.88 %

$\pi = 62$, S.D = 25.81, પ્ર. વિચલનાંક = 0.6163, ચલનાંક = 41.63 %
સમૂહ I વધુ સ્થિર)

- (14) ટેસ્ટ શ્રેણીના બે બેસ્ટમેનો એ મેળવેલ રનો નીચે મુંજબ છે. તે ઉપરથી કોના બધું સંગીન છે તે નક્કી કરો.

સચીન	7	22	37	39	43	27	67	69	29	30
ઘોની	47	74	101	6	34	40	67	7	-	-

{ જવાબ : સચીનનો ચલનાંક = 49.11 % } સચીન વધુ સંગીન
 ધોનીનો ચલનાંક = 65.34 % }

(15) એક કારખાનાના 500 કર્મચારીઓના અઠવાડિયા વેતનની નીચેની માહિતી પરથી મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન તથા પ્રમાણિત વિચલનાંક શોધો.

અઠવાડિક વેતન	240-259	260-279	280-299	30-319	320-339	340-359	360-379	380-399
કર્મચારી સંખ્યા	26	40	74	92	110	84	56	18

(જવાબ : $\pi = 32.94$, S.D = 35.20, પ્ર. વિચલનાંક = 0.11)

(16) નીચે આપેલ આવૃત્તિ વિતરણની મદદથી મધ્યક અને પ્રમાણિત વિચલન શોધો.

x	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
f	5	10	20	40	30	20	10	4

(જવાબ : $\pi = 39.4$, S.D = 15.7)

(17) નીચે આપેલ વિકલ્પો પૈકી યોગ્ય

(1) મધ્યવર્તી સ્થિતિના માપની આસપાસ ફેલાયેલા માપન u _____ કહે છે.

- (a) વિસ્તાર (b) પ્રસરમાન
 (c) વિષમતા (d) એક પણ નહીં

(2) પ્રસરમાનના મુખ્ય _____ માપો છે.

- (a) બે (b) ત્રણ
 (c) ચાર (d) એક પણ નહીં

(3) નિરપેક્ષ વિસ્તાર = _____

- (a) L - H (b) H - L
 (c) $(H - L)/(H + L)$ (d) એક પણ નહીં

(4) સાપેક્ષ વિસ્તાર = _____

- (a) $\frac{L - H}{H + L}$ (b) H - L
 (c) $\frac{H - L}{H + L}$ (d) એક પણ નહીં

- (5) ચતુર્થક વિચલન = _____
- (a) $\frac{Q_1 + Q_3}{2}$ (b) $\frac{Q_3 - Q_1}{2}$
- (c) $\frac{Q_3 + Q_1}{2}$ (d) એક પણ નહીં
- (6) ચતુર્થક વિચરણના સાપેક્ષ માપન u _____ કહે છે.
- (a) વિચરણ (b) પ્રમાણિત વિચરણ
- (c) પ્રમાણિત વિચલનાંક (d) એક પણ નહીં
- (7) ચતુર્થક વિચલનના સાપેક્ષમાપ nu _____ કહે છે.
- (a) ચતુર્થક વિચલનાંક (b) ચલનાંક
- (c) પ્રમાણિત વિચલનાંક (d) એક પણ નહીં
- (8) ચતુર્થક વિચલનાંક = _____
- (a) $\frac{Q_3 + Q_1}{Q_3 - Q_1}$ (b) $\frac{Q_3 - Q_1}{Q_3 + Q_1}$
- (c) $\frac{Q_1 - Q_3}{Q_1 + Q_3}$ (d) એક પણ નહીં
- (9) સરેરાશ વિચલનના સાપેક્ષ માપને _____ કહે.
- (a) સરેરાશ માપ (b) સરેરાશ વિચલનાંક
- (c) પ્રમાણિત (d) એક પણ નહીં
- (10) પ્રમાણિત વિચલનના ટકાવારી સાપેક્ષ માપને _____ કહે છે.
- (a) પ્રમાણિત વિચલનાંક (b) ચલનાંક
- (c) પ્રમાણિત માપ (d) એક પણ નહીં
- (11) પ્રમાણિત વિચલનના સાપેક્ષ માપને _____ કહે છે.
- (a) પ્રમાણિત વિચલનાંક (b) ચલનાંક
- (c) પ્રમાણિત માપ (d) એક પણ નહીં
- (12) પ્રમાણિત વિચલનના _____ માપને પ્રમાણિત વિચલનાંક કહે છે.
- (a) નિરપેક્ષ (b) સાપેક્ષ

- (c) a અને b બંને (d) એક પણ નહીં
- (13) પ્ર. વિચલનનુ _____ વડે દર્શાવવામાં આવે છે.
 (a) S.D. (b) C.D.
 (c) M.V. (d) એક પણ નહીં
- (14) પ્રમાણિત વિચલન = _____
 (a) $= \sqrt{\frac{\Sigma (x - \pi)^2}{n}}$ (b) $= \sqrt{\frac{(x - \pi)^2}{n}}$
 (c) $= \sqrt{\frac{\Sigma (x - \pi)^2}{n}}$ (d) એક પણ નહીં
- (15) એક માહિતીના 10 પ્રાપ્તિકોનો સરવાળો 200 છે. અને તેમના વર્ગોનો સરવાળો 5000 છે. _____ વડે દર્શાવવામાં આવે છે.
 (a) 10% (b) 20%
 (c) 50% (d) એક પણ નહીં
- (16) એક માહિતીનો ચલનાંક = 32% S.D. - 4.8 હોય તો મધ્યક = _____
 (a) 32 (b) 15
 (c) 12 (d) એક પણ નહીં
- (17) 100 પ્રાપ્તિકોનો મધ્યક = 15, પ્રાપ્તિકોનો વર્ગોનો સરવાળો = 32500 હોય તો પ્રમાણિત વિચલન = _____
 (a) 10 (b) 15
 (c) 32.5 (d) એક પણ નહીં
- (18) એક માહિતીનો પ્રમાણિત વિચલનાંક = 0.5810 = _____
 (a) 5.81% (b) 58.10%
 (c) 581% (d) એક પણ નહીં
- (19) વિચરણ = 16 અને $\Sigma [(x - \pi)]^2 = 320$ તો n = _____
 (a) 10 (b) 20
 (c) 16 (d) એક પણ નહીં

(20) 15 પ્રાપ્તિકોનો ચલનાંક = 25% છે. જો π 20 હોયતો પ્ર. વિ. શોધો. =

(a) 20

(b) 5

(c) 4

(d) એક પણ નહીં

: જવાબ :

1) b 2) c 3) b 4) c 5) b 6) d 7) a 8) b 9) b 10) b
11) a 12) b 13) a 14) a 15) c 16) b 17) a 18) b 19) b 20) b

સંદર્ભગ્રંથ

૧. ધંધાકીય સંશોધન પદ્ધતિઓ, મૈસુરીયા અને પટેલ, અક્ષર પબ્લિકેશન, ટાઉનહોલ પાછળ, અમદાવાદ.
૨. Basic Statistics by Kapoor & Gupta, S. Chand Publication, ઁki Delhi.